



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 12 月 12 日
Application Date

申請案號：092135133
Application No.

申請人：財團法人工業技術研究院
Applicant(s)

局長

Director General

蔡 緣 生

發文日期：西元 2004 年 1 月 28 日
Issue Date

發文宗號：09320069910
Serial No.

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：

※ 申請日期：

※IPC 分類：

壹、發明名稱：(中文/英文)

導光式擴散均光裝置

貳、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

財團法人工業技術研究院

代表人：(中文/英文) 翁政義

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹縣竹東鎮中興路四段195號

國籍：(中文/英文) 中華民國

參、發明人：(共4人)

姓名：(中文/英文)

1. 鮑友南 / PAO, YU-NAN
2. 林育正 / LIN, YU-CHENG
3. 林宗信 / LIN, TSUNG-HSIN
4. 林坤龍 / LIN, KUEN-LUNG

住居所地址：(中文/英文)

1. 新竹縣竹北市福德里9鄰福德街8巷2-1號
2. 台北縣中和市廣福路84巷3弄3號1樓
3. 新竹市東區振興里25鄰振興路85巷2號11樓
4. 彰化縣伸港鄉海尾村9鄰125號

國籍：(中文/英文) 1.至4. 中華民國

肆、聲明事項：

本案係符合專利法第二十條第一項 第一款但書或 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

主張國內優先權（專利法第二十五條之一）：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

- 1.
- 2.

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

伍、中文發明摘要：

一種導光式擴散均光裝置，其係包括：一導光板；一入光微結構，係設置在導光板表面，與光源相對應；以及一出光微結構，係設置在導光板上，與入光結構不同側，以令光源之光線經本導光式擴散均光裝置後，達至光均勻輸出之目的，進而降低成本並提升整體光源利用率。

陸、英文發明摘要：

柒、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第（1B）圖。

(二) 本代表圖之元件代表符號簡單說明：

10 導光板

11 入射表面

12 第一區域

13 第二區域

15 出射表面

20 燈管

30 入光微結構

35 出光微結構

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

本案無化學式。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種導光式擴散均光裝置，尤指一種可應用於直下式背光模組中之導光式擴散均光裝置。

【先前技術】

按大型液晶顯示器(Liquid Crystal Display, LCD)主要係應用於筆記型電腦及平面監視器等，惟其液晶材料由於本身不會發光，故而必需借助外部光源以進行顯像，且為符合市場之需求，其所採用之背光模組光源勢必需具有重量輕與薄型化之特性，而為配合未來例如液晶顯示電視(LCD TV)等大型面板之趨勢，該背光模組除了前述需求外，更需兼顧有高顯像亮度、寬廣視角、鮮明影像對比度與高使用壽命等功效，方能符合消費者所需；因此，直下式背光模組(Direct Type Backlight Module)便成為今日搭配大型面板的技術主流，此乃因其設計概念即在解決習知側面光源亮度較低與大尺寸下亮度難均之限制，以藉其直下式線光源特性，而令光線均勻出光後再使之轉變為平面光源，進而導入所需的照明區域中，發揮高亮度之顯示優點。

一般直下式背光模組的光線來源均為冷陰極燈管(Cold Cathode Fluorescernt Lamp, CCFL)或發光二極體(Light Emitting Diode, LED)，其中，冷陰極燈管具有高輝度、高效率與壽命長等特性，加上其圓柱外形極易與光反射元件組合成薄板狀之照明器，故而已成為直下式背光模

組的主要出光元件；惟，由於該多數冷陰極燈管係以並排方式配置於液晶面板下方，因此，燈管將極易因其散射光擴散角過大或出光方向散亂，而於LCD畫面上出現光強度分佈不均之現象，進而導致顯示螢幕上出現明顯的燈管輪廓，降低顯像之品質，亦即，對考量高亮度需求的直下式背光源模組而言，當其尺寸愈大且燈管數愈多，則所出現之明暗條紋現象即愈嚴重，而形成LCD顯示品質的一大發展瓶頸。

習知上為解決此一問題，常於照明燈管與液晶面板間設置擴散元件與稜鏡元件，以分別藉其擴散與集光功能，使該照明燈管所發出之光線經擴散後再縮小發散角度，以有效耦合入該液晶面板中，並達至出光均勻化之效果，惟此一設計製造不易，且該多數光學元件亦將增加整體之成本，所形成之均光功效亦極為有限，實非一最適當的解決方法。

或如美國專利第6,280,063號專利，其係揭示一如第6圖所示之複合式光增益片60，係包括一基材61，一鍍於該基材61底部的化學擴散層62，以及轉印成形於該基材61另一相對表面的微結構層63，以藉該化學擴散層62與微結構層63所進行的先擴散再集光步驟，發揮均光之效果，然而，此一設計需分別進行不同之製程以形成該化學擴散層62與微結構層63，耗費之成本既高，且製程繁複而難以量產，再者，此設計雖可利用微結構層63對大角度擴散之光源進行集光，惟其均光效果仍然有限，難符消費者對顯像品質

之需求。

再如美國專利第2002001055號，係如第7圖般揭示一背光模組架構70，其係利用樹脂擴散粒子摻雜形成擴散層71，以將模組光源72所發出之入射光進行大角度擴散，並藉稜鏡片元件73再行收斂光發射角，以達均光照明之效果，惟此一習知架構仍有使用元件過多與製造不易之缺點，且其均光效果與光使用率亦尚不符市場之演進需求。

此外，習知上亦考量以增加背光模組中的燈管數目與排列密度之方式，來解決出光不均與燈管輪廓明顯之間題，惟此一方法顯然將大幅提升模組成本，亦可能導致更換不易與使用壽命降低等問題，因為當背光模組之整組燈管中有任一出現故障時，受限於其配置，往往需更換整組燈管，故若燈管數目增加，將可能增加燈管模組更替之頻率，進而導致整體使用壽命的降低。

因此，如何開發一種導光式擴散均光裝置，以應用於直下式背光模組中，進而達至出光均勻化、光源利用率高與低成本等功效，符合產業界量產之需求，確已為相關研發領域所需迫切解決之課題。

【發明內容】

本發明之主要目的即在提供一種可有效控制出光方向以令出光均勻化的導光式擴散均光裝置。

本發明之另一目的在於提供一種可提升光源利用率之導光式擴散均光裝置。

本發明之再一目的在於提供一種可減少光學膜片使用

數並降低生產成本的導光式擴散均光裝置。

本發明之又一目的在於提供一種便於量產的導光式擴散均光裝置。

為達成前述及其他目的，本發明係提出一種導光式擴散均光裝置，以控制光源之出光方向，其係包括：一導光板；一入光微結構，係設置在導光板表面，與光源相對應；以及一出光微結構，係設置在導光板上，與入光結構不同側，以令光源之光線經本導光式擴散均光裝置後，達至光均勻輸出之目的。

前述導光式擴散均光裝置係可運用於液晶顯示器之背光模組中，且該入光微結構與出光微結構係以超精密加工與微機電(MEMS)加工製成，而可為一連續或不連續之稜形、圓形、不規則微結構、或圓形散射點之其中任一結構，或為一微透鏡陣列結構，並可摻雜微粒子；同時，該導光板折射率較外界環境為大之透光或半透光高分子材料，而該光源則係為多數根燈管。

該出射表面上之出光微結構係可破壞光線於該導光板中之全反射，致使該至少一次全反射後之光線可多數經由該出射表面上未對應於該光源之區域而射出至外界，以改變經由該入射表面上之入光微結構射入該導光板之光線的射向，提升射出光線之分佈均勻性，進而有效提升整體裝置之光源利用率，解決習知之問題。

【實施方式】

以下係藉由特定的具體實施例說明本發明之實施方

式，熟悉此技藝之人士可由本說明書所揭示之內容輕易地瞭解本發明之其他優點與功效。本發明亦可藉由其他不同的具體實施例加以施行或應用，本說明書中的各項細節亦可基於不同觀點與應用，在不悖離本發明之精神下進行各種修飾與變更。

第1A、1B圖即本發明之導光式擴散均光裝置運用於背光模組上的較佳實施例示意圖，其中，第1B圖係第1A圖之側視圖，可知該導光式擴散均光裝置1係設置於該背光模組本體5之一表面上，該模組本體5中係配置有多數根平行排列的冷陰極燈管20 (CCFL)，且該導光式擴散均光裝置1之平板狀導光板10係以其入射表面11面對該燈管20，以令該燈管20所發散出之光線可經該入射表面11入射至該導光板10中，並經相對於該入射表面11之出射表面15射出至外界，進而導入鄰接之液晶面板(未圖示)中，達至顯像效果。

本發明之入射表面11與出射表面15上均如圖所示分別定義有第一區域12與第二區域13，其中，該第一區域12係該入射、出射表面11、15上對應於該多數根燈管20位置之區域，而該第二區域13則係該入射、出射表面11、15上未對應於該多數根燈管20之區域，本較佳實施例之特徵，即係於該入射表面11之每一第一區域12上均形成入光微結構30，並於該出射表面15之第二區域13上亦形成出光微結構35，因此，藉由此設計，即可令部份自該光源經由該入光微結構30進入該導光板10之光線於該導光板10中產生大角度的偏折擴散，亦即於該導光板10中產生全反射，進而於

至少一次全反射後再經由該出光微結構35射出至外界；換言之，藉由此一分光結構配置，經由該入射表面11第一區域12進入該導光板10中之光線將不再僅由該出射表面15之第一區域12射出自外界，而將有部分光線經偏折而由該出射表面15之第二區域13射出自外界，達至燈管20出光均勻化的良好效果。

更具體言之，該導光板10係以低吸光率的透明高分子材料製成，且可為一透光高分子材料或一半透光高分子材料，該類材料之折射率係大於燈管光源20所在之外部環境（例如空氣）折射率，以增加光線於該導光板10內部產生全反射之機率，而該導光板10之厚度（入射表面11與出射表面15之間距）可視設計而定，一般當運用於背光模組時其厚度約在豪米（mm）等級；再者，該第一入光結構30與第二出光結構35係如第1B圖所示為一經由超精密加工或微機電（MEMS）加工所製成之微結構，本實施例中係一截面為三角形且沿燈管縱向為連續之鋸齒狀結構，惟亦可視不同規格需求而將其加工成不同角度、高度、排列密度之類似結構，或者加工成圓形結構、圓形散射點與不規則形狀結構等，並可摻雜微粒子，其目的均在於改變光線於該導光板10內之全反射條件，以令自該入光微結構30射入該導光板10中的光線入射角更易大於該臨界角，俾增加其產生全反射之機率；因此，綜上所述，藉由該導光板10之材料、折射率設計，加上該入光微結構30之位置與形狀配置，顯然可充分增加入射光線於該導光板10中產生全反射之機率，進而

藉由該出光微結構35之設計，而增加光線經由該出射表面15第二區域13射出至外界之機率。

如第2圖所示，可進一步觀得光線自該燈管20發散之後的行進路徑(本圖僅以單一燈管之發散光線為例)，即知，經由設計於該導光板10入射表面11之第一區域12上的入光微結構30，由該第一區域12射入該導光板10中的部分光線將產生全反射而分散，而於該導光板10中傳遞，並藉設計於該出射表面15之第二區域13上的出光微結構35，而使射至該出光微結構35的光線之全反射遭到破壞，進而自該出射表面15之第二區域13射出至外界，因此，自該出射表面15第一區域12射出之光線量將大幅減少，自該出射表面15第二區域13射出之光線量將大為增加，使得自該導光板10射出之光線分佈更形均勻，而不致出現清晰可見的燈管輪廓。

第3A、3B圖之光強度分佈可更清楚見得本發明之功效，第3A圖係背光模組所燈管發散之光強度分佈圖，相較於其分佈不均的光線能量密度，第3B圖中配置有本發明之導光式擴散均光裝置1的背光模組顯然已解決了此一問題，藉由該導光板10上的分光結構30、35設計，自該導光板10出射表面15第一區域12射出之光線能量密度將大為降低，而自該出射表面15第二區域13射出之光線能量密度將因而提高，而形成第3B圖所示之均勻光強度分佈，非但可發揮出光均勻化之功效，同時亦可充分提升光源利用率，達至製造簡單與成本降低之效果。

前述圖式與說明僅為本發明之較佳實施例，惟本發明所揭示之分光結構30、35並非僅限於前述之連續微結構，其他可產生光線偏折或造成光線全反射之結構亦可適用於本案，其最佳尺寸與形狀設計並無一定原則，端視背光模組與液晶面板之規格而定，或視該多數根燈管20與導光板10之距離而定；此外，本發明之特徵僅係於該導光板10入射表面11之第一區域12上形成分光結構30，以令入射光產生全反射，至於該出射表面15上是否設計有分光結構35則均不致大幅影響其均光功效，除了前述較佳實施例之揭示外，若於該出射表面15上之所有區域均設計分光結構35或均不設計分光結構35，同樣亦可適用於本發明中。

第4圖即本發明之分光結構的另一實施例，相較於第1B圖之實施例，本實施例之分光結構40、45係為一不連續微結構，其係以超精密加工或微機電(MEMS)加工形成於該入射表面11的第一區域12與該出射表面15的第二區域13，且每一稜形結構間係相隔一等距間隔，其目的均在於改變光線於該導光板10內之全反射臨界角，以達至均光之功效；第5圖所示即本發明分光結構的又一實施例，其係於該出射表面15上形成無間隙的微透鏡陣列結構50，以藉該透鏡陣列結構50破壞光線之全反射，進而導出該導光板10內的光線，發揮均光功效，同時，該微透鏡陣列結構亦可為稜形結構、圓形結構、圓形散射點與不規則形狀結構之其中任一者，並可摻雜微粒子。

以上僅說明本發明之導光式擴散均光裝置1配置於直

下式背光模組之情形，惟本發明亦可適用於其他需要導引、分佈外部光源之裝置，且該光源型式亦非僅限於燈管光源 20，而可為任意照明光源，均可藉由該導光式擴散均光裝置 1 之導光板與分光結構設計，而有效控制其出光方向。

因此，綜上所述，本發明所提出之導光式擴散均光裝置確具有提升出光均勻度與光源利用率之功效，同時，亦可藉其設計而減少光學膜片使用數，降低成本且增進量產產能。

上述實例僅為示意性說明本發明之原理及其功效，而非用於限制本發明。任何熟悉此項技藝之人士均可在不違背本發明之精神及範疇下，對上述實施例進行修飾與變化。因此，本發明之權利保護範圍，應如後述之申請專利範圍所列。

【圖式簡單說明】

第 1A 及 1B 圖係本發明之導光式擴散均光裝置運用於背光模組之較佳實施例示意圖；

第 2 圖係第 1A 及 1B 圖所示之較佳實施例中的光線行進路徑示意圖；

第 3A 圖係習知背光模組所發散之光強度分佈圖；

第 3B 圖係配置本發明之導光式擴散均光裝置的背光模組所發散之光強度分佈圖；

第 4 圖係本發明之導光式擴散均光裝置的另一實施例

示意圖；

第5圖係本發明之導光式擴散均光裝置的又一實施例
示意圖；

第6圖係美國專利第6,280,063號專利所揭示之習知複
合式光增益片示意圖；以及

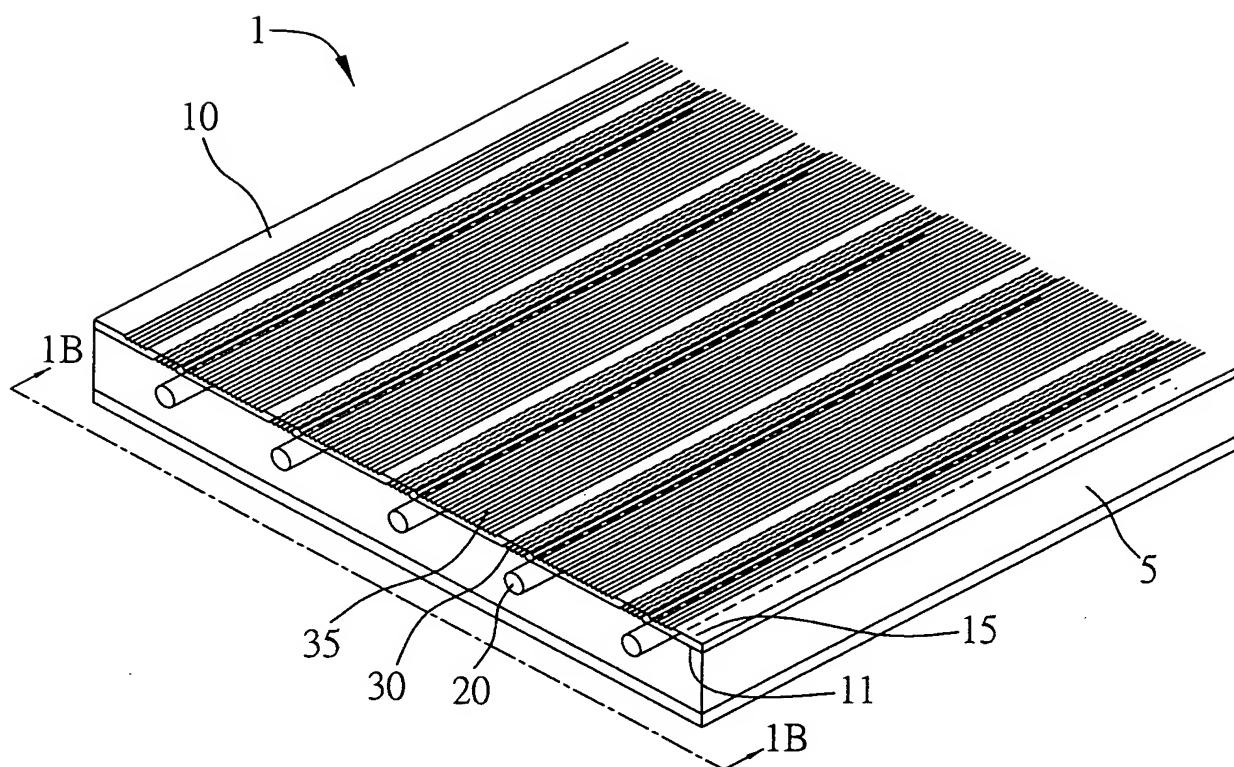
第7圖係美國專利第2002001055號所揭示之習知背光
模組示意圖。

1	導光式擴散均光裝置	10	導光板
11	入射表面	12	第一區域
13	第二區域	15	出射表面
20	燈管	30	入光微結構
35	出光微結構	40	入光微結構
45	出光微結構	5	背光模組本體
50	微透鏡陣列結構	60	複合式光增益片
61	基材	62	化學擴散層
63	微結構層	70	背光模組
71	擴散層	72	光源
73	稜鏡片元件		

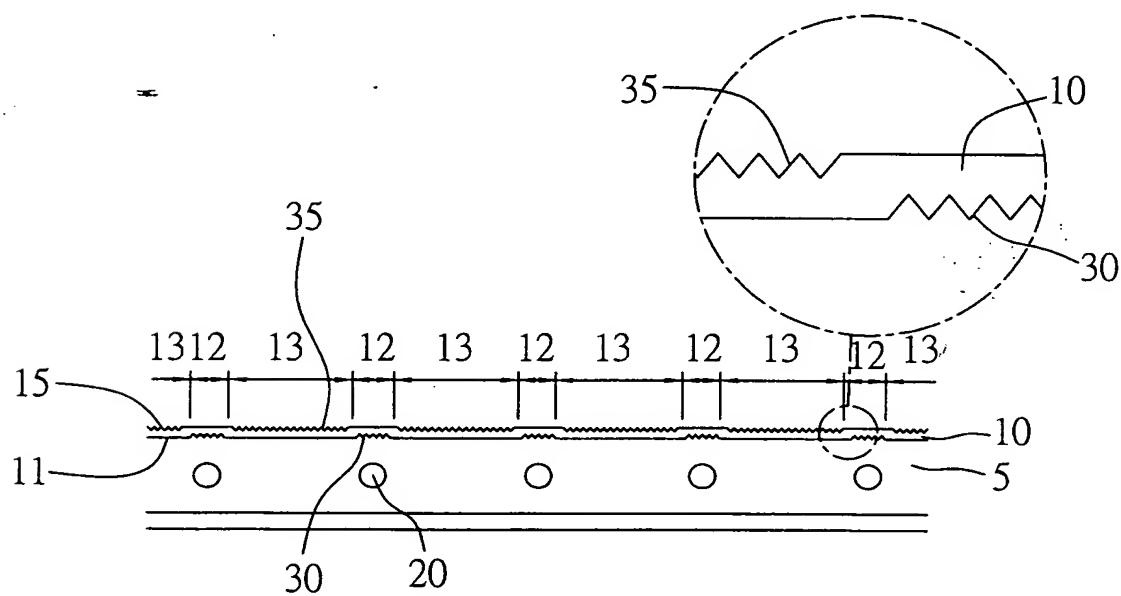
拾、申請專利範圍：

1. 一種導光式擴散均光裝置，其係包括：
 - 一導光板；
 - 一入光微結構，係設置在導光板表面，與光源相對應；以及
 - 一出光微結構，係設置在導光板上，與入光結構不同側，以令光源之光線經本導光式擴散均光裝置後，達至光均勻輸出之目的。
2. 如申請專利範圍第1項之導光式擴散均光裝置，其中，該入光微結構可為，其截面為三角形，沿燈管縱向輪廓，為連續與間隔式之其中一者結構。
3. 如申請專利範圍第1項之導光式擴散均光裝置，其中，該出光微結構可為，其截面為三角形，沿燈管縱向為連續與間隔式之其中一者結構。
4. 如申請專利範圍第1項之導光式擴散均光裝置，其中，該出光微結構亦可為微透鏡陣列結構。
5. 如申請專利範圍第5項之導光式擴散均光裝置，其中，該微透鏡陣列結構，可為稜形結構、圓形結構、圓形散射點、及不規則形狀結構之其中任一者。
6. 如申請專利範圍第1項之導光式擴散均光裝置，其中，該光源係為多根燈管。
7. 如申請專利範圍第1項之導光式擴散均光裝置，其中，該導光板可為透光高分子材料與半透光高分子材料之其中任一者。

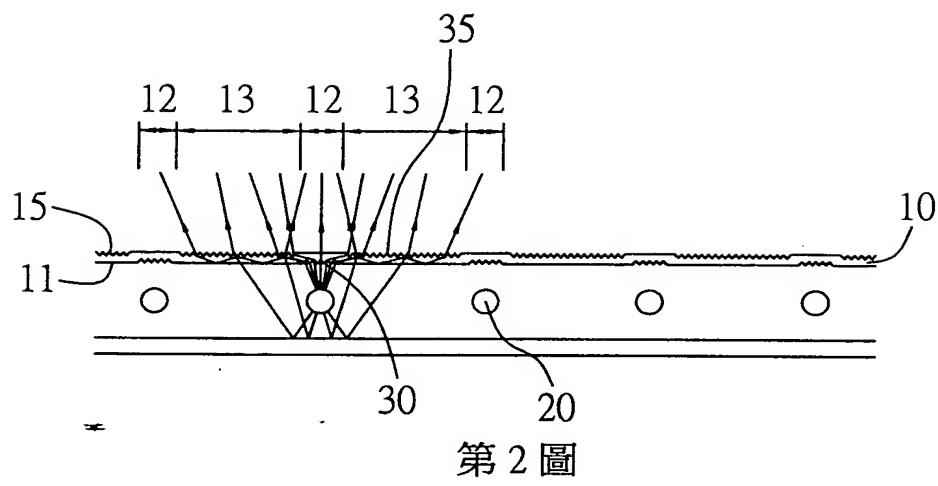
8. 如申請專利範圍第1項之導光式擴散均光裝置，其中，該導光式擴散均光裝置係可運用於液晶顯示器之背光模組中。



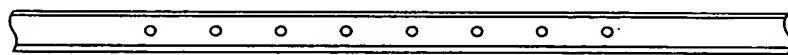
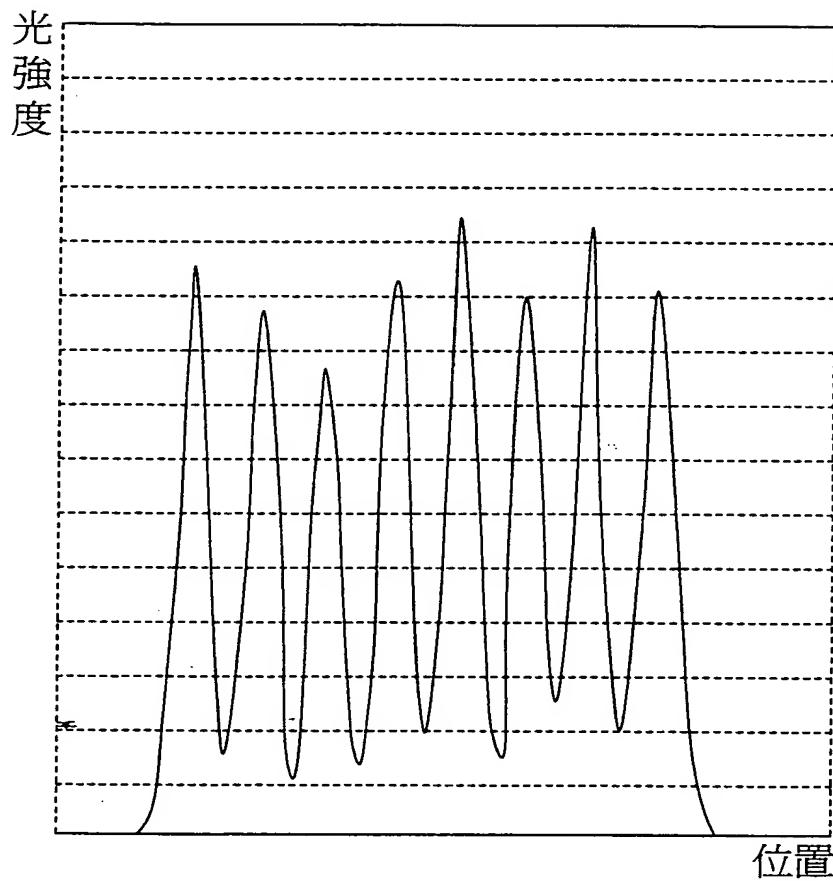
第 1A 圖



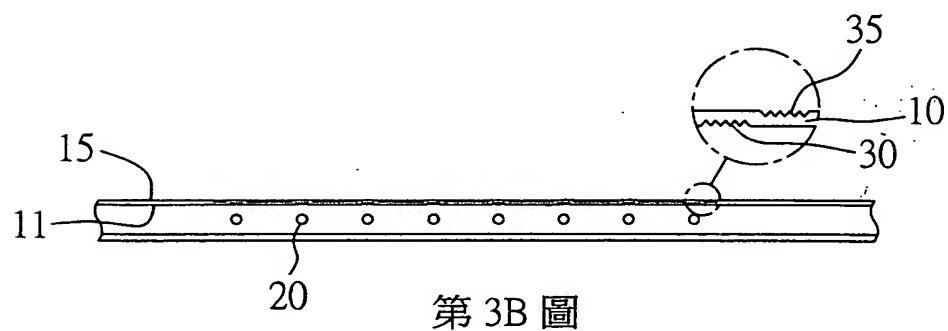
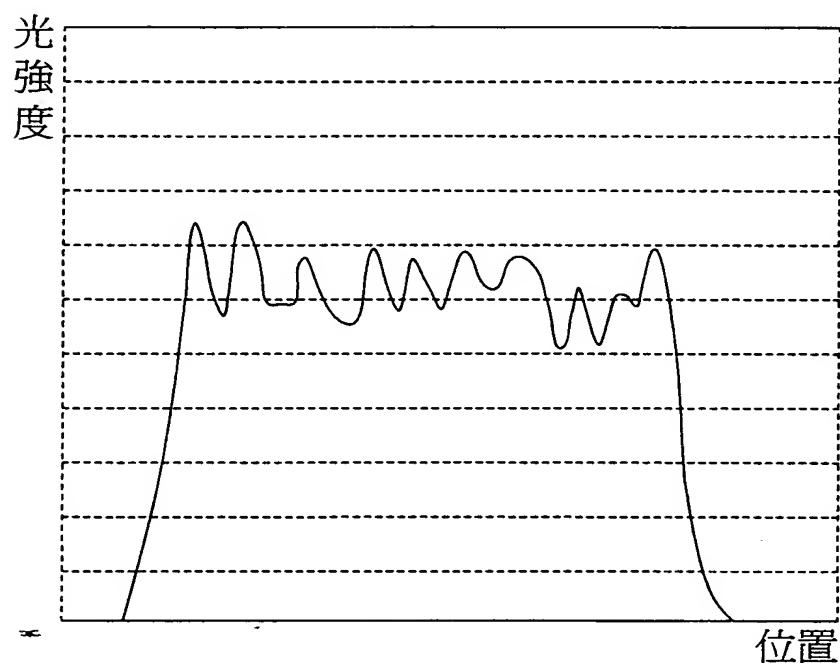
第 1B 圖 (代表圖)

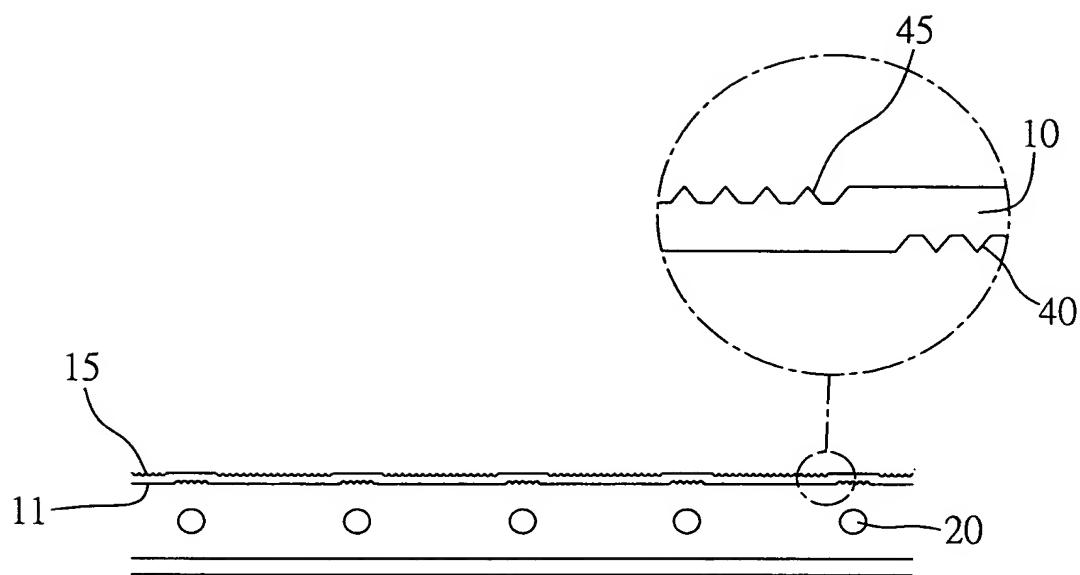


第2圖

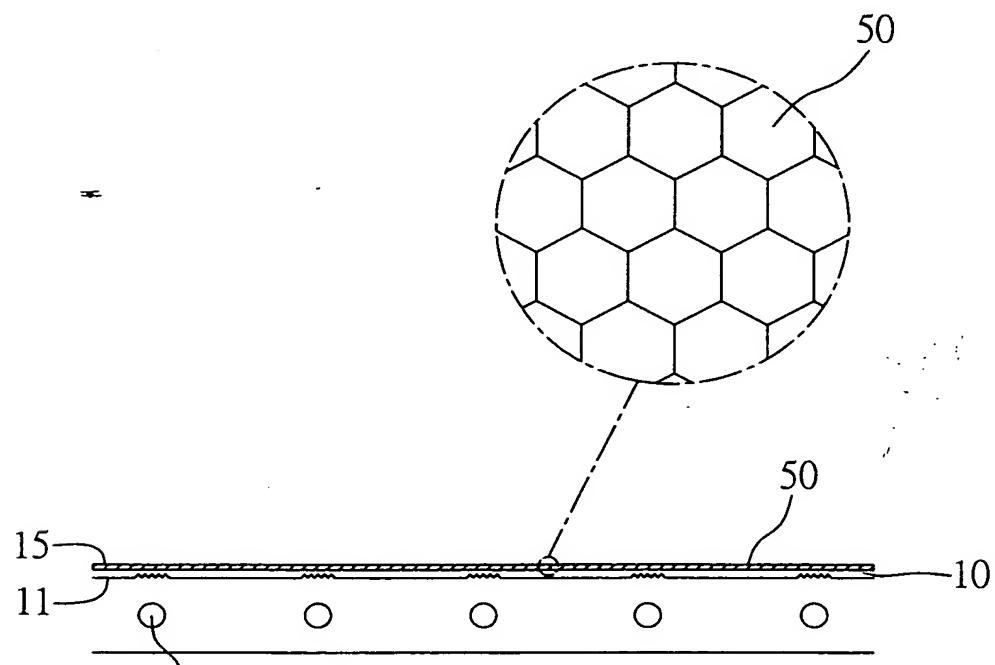


第 3A 圖

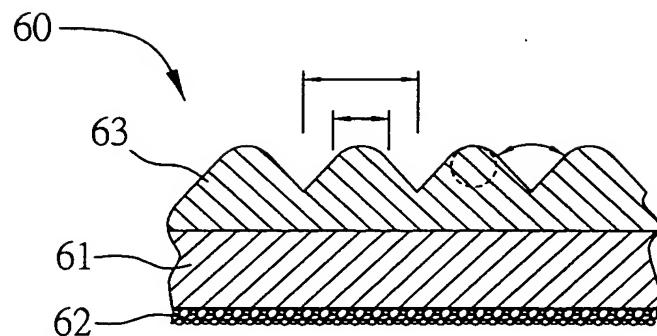




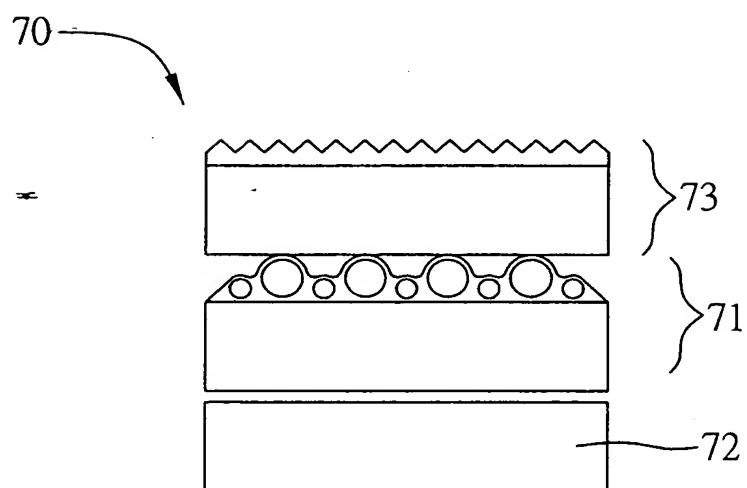
第4圖



第5圖



第 6 圖 (先前技術)



第 7 圖 (先前技術)